

実写映像と CG 映像の違いが脳血流変化および視線情報に与える影響の分析

情報科学科 丹羽 悠介

指導教員：河中 治樹

1 はじめに

現在、ドライビングシミュレータに用いる映像は実写映像もしくは CG 映像である。CG 映像は、走行コースを自由に作成でき、車の追い越し、人の飛び出しのイベントを作成できる。対して、実写映像は、コースは自由に作成できないものの CG 映像よりも臨場感、現実感が高いと言われている。[1] しかし、実写映像と CG 映像の違いによるドライバーへの影響は明らかになっていない。そこで本研究では、実写映像と CG 映像を呈示した際の脳血流変化と視線情報に与える影響の分析を行う。

2 脳血流計測と解析手法

脳活動の計測には、近赤外分光法 (NIRS: near-infrared spectroscopy) を用いて、大脳皮質の神経活動に伴って神経細胞の周囲の毛細血管の酸化ヘモグロビンの濃度変化量を算出する。

算出する酸化ヘモグロビンの濃度変化量は、実際の神経活動のみを計測したのではなく、体動による頭部の血流の変化や呼吸による周期的な変動がある。そこで本研究では、前処理として、体動によるノイズを除去するために血流動態分離を実施したのちに、離散ウェーブレット変換による多重解像度解析を行い、呼吸成分の除去を行った。離散ウェーブレット変換の式を以下に示す。

$$W[j, k] = \sum_{n=0}^{N-1} f[n] \psi_{j,k}^*[n] \quad (1)$$

3 実写映像および CG 映像呈示時の実験

実写映像と CG 映像では、臨場感が異なることにより生体信号に違いが表れると考え、映像呈示時の脳血流変化および視線情報を取得した。

実験環境を図 1 に示す。実写型ドライビングシミュレータを用い、被験者は運転席に着席させた。車外前方のディスプレイに映像を呈示し、ダッシュボードに視線計測のために FaceLAB を設置した。また、脳活動を計測するために近赤外分光法を用いる LABNIRS を装着させた。実験プロトコルは、CG 映像と実写映像を交互に 3 回呈示した。実験終了後には主観評価アンケートを実施した。

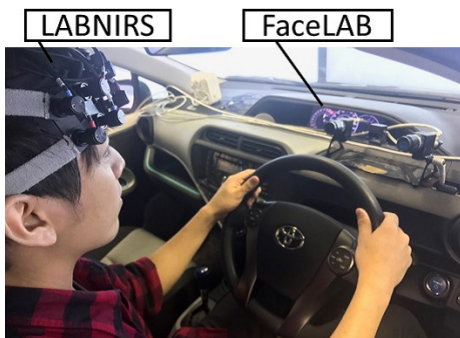


図 1 被験者の実験時の状態

4 実験結果・考察

視線情報を解析し、交差点付近 3 秒間の FixationMap を図 2, 図 3 に示す。図 2 では、注視点が左右に広がっており注意を払っていることが考えられる。図 3 では、左右に注視点が移動することなく中央を見ていることが確認できる。

一方、脳活動の計測は、図 4 の配置で行い、10CH の脳血流の変化を図 5, 図 6 に示す。赤線と赤線の間映像を呈示していたが、実写映像および CG 映像ともに変化が見られなかった。この原因として、前頭葉が賦活する映像ではなかったことが考えられる。

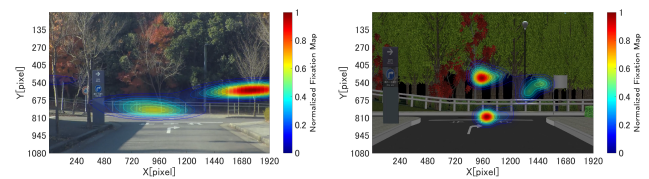


図 2 実写映像の FixationMap 図 3 CG 映像の FixationMap

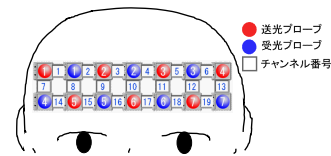


図 4 計測チャンネル

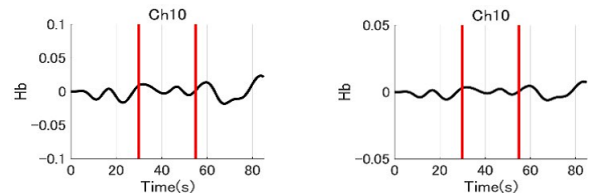


図 5 実写映像時の脳血流変化 図 6 CG 映像時の脳血流変化

5 おわりに

本研究では、実写映像および CG 映像を呈示した際の脳血流変化と視線情報を計測した。被験者によって個人差はあるものの、映像を呈示した際には、視線情報に違いがある可能性が示唆された。今後は、歩行者の飛び出しシーンや歩行者のパターンを変更した場合の検討を行う。

参考文献

- [1] 太田ら, “交通安全施設がカーブ区間の運転挙動に及ぼす影響”, 土木計画学研究・講演集, No.26 2002